# COMPTES RENDUS

## DES SÉANCES

## DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.


### SÉANCE DU LUNDI 30 OCTOBRE 1876.

PRÉSIDENCE DE M. LE VICE-AMIRAL PÂRIS.

## MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

### DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ASTRONOMIE. — *Lettre de M.* Hind, communiquée par M. **Le Verrier**.

« M. Hind a reconnu et il fait remarquer que l'observation effectuée le 9 octobre 1819, par Stark, du passage d'une petite tache ronde et noire devant le Soleil, est parfaitement représentée par la formule donnée par M. Le Verrier dans la séance de l'Académie du 2 octobre, p. 649.

» L'observation de Stark est ainsi confirmée, et le nombre des passages sur le Soleil de la planète supposée se trouve porté à six, savoir : 1802, 1819, 1839, 1849, 1859 et 1862.

» Errata (séance du 16 octobre 1876) : page 720, lignes 21 et 23, *au lieu de* $k=1$, $k=2$, *lisez* $k=-1$, $k=-2$, et lignes 25 et 27, *au lieu de* $k=-1$, $k=-2$, *lisez* $k=1$, $k=2$. »

ZOOLOGIE. — *Étude sur l'appareil reproducteur des Éphémérines.* Note de M. **Joly**.

« *Appareil génital mâle.* — Personne que nous sachions, depuis Swammerdam, n'a sérieusement étudié l'appareil génital des Éphémérines dans sa structure intérieure.

» Léon Dufour avoue son ignorance presque complète au sujet de cet appareil (1). M. F.-J. Pictet n'en dit rien, ou du moins il ne parle que des organes extérieurs servant à la copulation. Le Rev. Eaton, dans sa *monographie*, ne dit pas non plus un seul mot des organes génitaux internes (2).

» Nous regrettons nous-même de n'avoir pu, malgré tous nos efforts, multiplier nos dissections autant qu'il le faudrait pour ne laisser aucune lacune importante dans notre étude anatomique. En vain avons-nous cherché les organes mâles chez un grand nombre d'individus de ce sexe appartenant à des *Palingenia Virgo* qui voltigeaient, le soir, à la clarté des réverbères échelonnés le long des quais de la Garonne (3). Il est probable que chez eux déjà ces organes s'étaient ridés et flétris, immédiatement après la fécondation accomplie.

» Mais, chez les *Baëtis sulfurea* mâles, que nous avons plusieurs fois disséqués, nous avons très-nettement vu l'appareil génital interne formé de deux testicules ou *laites* comme dit Swammerdam, logés de chaque côté du canal digestif (4).

» Ils se présentent sous la forme de deux sacs allongés en massue, recourbés en crosse à leur sommet d'un blanc pur, et bosselés à leur surface. La membrane qui en constitue l'enveloppe extérieure est d'une délicatesse extrême, et renferme de grosses vésicules ou *capsules spermiques* (*cellules-mères*, Godard; *œufs mâles*, Ch. Robin), remplies elles-mêmes de *cellules spermagènes* (*cellules-filles*, Godard; *cellules embryonnaires mâles*, Ch. Robin), arrondies, dans plusieurs desquelles nous avons vu distinctement les spermatozoaires enroulés sur eux-mêmes à la manière de tout petits serpents.

» Le tube ou sac testiculaire est longé, à son côté interne, par un canal auquel les capsules spermiques paraissent suspendues par un court pédicule, comme les grains d'un raisin à leur rafle; elles aboutissent ainsi au canal déférent qui, lui-même, se continue en un canal éjaculateur qui pénètre

---

(1) Léon Dufour, *Recherches anatomiques et physiologiques sur les Orthoptères, les Hyménoptères et les Névroptères.* (*Mémoire des Savants étrangers*), t. VII, p. 581, année 1841.

(2) Rev. A.-E. Eaton, *A monograph of the Ephemeridæ*, in the *Transactions of the entomological Society of London* for the year 1871. Part I, p. 41-44 et 49-53.

(3) Chez cette espèce, le nombre des mâles nous a toujours paru de beaucoup inférieur à celui des femelles.

(4) On sait que Swammerdam croyait que les œufs des Éphémères sont fécondés à la manière de ceux des poissons, c'est-à-dire sans accouplement préalable.

dans l'un des deux pénis correspondants, le traverse dans toute sa longueur et aboutit à l'orifice externe, pour y verser son contenu.

» Je dis des deux pénis, car, par une exception aussi rare chez les Insectes qu'elle est commune chez les Crustacés, les *Éphémérines* mâles sont pourvus de deux organes copulateurs (1).

» Ces organes sont fixés à l'avant-dernier arceau inférieur de l'abdomen; ils sont de consistance cornée, de forme arquée, creux à l'intérieur et percés, à leur extrémité libre, d'un orifice par lequel s'échappe le fluide séminal lors de la fécondation. Ils sont situés à quelque distance en dedans des deux pinces, également cornées, courbes et quadri-articulées, qui constituent les *forceps*, ou armure copulatrice avec laquelle le mâle retient sa femelle pendant l'accouplement, et qui, au point de vue de l'anatomie philosophique, n'est rien autre chose qu'une patte abdominale devenue organe de préhension.

» L'illustre auteur des *Biblia Naturæ* a représenté les testicules du *P. longicauda* sous la forme de deux boyaux allongés, à surface inégale, comme mamelonnée. Il ajoute qu'ils sont munis, à leur partie postérieure, de deux sacs plus petits, qu'il croit être des vésicules séminales; mais il ne mentionne ni les conduits déférents, ni les canaux éjaculateurs. Or ces conduits et ces canaux existent : nous nous en sommes convaincu en disséquant quelques individus de *P. longicauda* venant directement de Hollande, mais conservés depuis quelque temps dans l'alcool. Une macération de deux ou trois heures dans de l'eau légèrement tiédie nous a permis d'isoler assez facilement les testicules de cette espèce d'Éphémérine et d'acquérir la certitude que leur structure est identique à celle des testicules de *Baëtis*.

» Quant aux prétendues vésicules séminales décrites par Swammerdam, nous les avons vainement cherchées. L. Dufour affirme n'en avoir pas aperçu la moindre trace chez l'*Ephemera Nigrimana* qu'il a soumise à son habile scapel. Nous sommes donc porté à penser que le célèbre naturaliste hollandais a pris pour des vésicules séminales de simples sachets adipeux

---

(1) En admettant l'existence de deux pénis chez les *Éphémères*, nous semblerons peut-être à certains entomologistes commettre une erreur grave, et prendre pour des pénis les pièces (assez souvent absentes) que L. Dufour a nommées *volselles*, et qui sont, suivant lui, une des parties constituantes de l'armure copulatrice. Mais, outre que ces volselles manquent souvent chez les Insectes, nous avons, pour appuyer l'exactitude de notre détermination, le fait indiscutable du canal excréteur du sperme passant à travers les organes que nous considérons comme étant de vrais pénis.

semblables à ceux que nous avons nous-mêmes observés chez le *Baëtis sulfurea*, et qui, au premier aspect, ressemblent un peu à de vraies vésicules séminales.

» Quoi qu'il en soit, nos dissections, plusieurs fois répétées, nous permettent d'affirmer qu'il n'existe pas de vésicules séminales chez les *Éphémérines* que nous avons étudiées. Quant aux testicules, ils nous ont frappés par leur volume relativement considérable, et surtout par leur ressemblance de forme et leur analogie de structure avec ceux des *Libellulines*, et même avec ceux des Vertébrés supérieurs, en ce sens qu'ils sont, comme chez ces derniers, formés, en dernière analyse, d'un tube renfermant des capsules spermatiques (*œufs mâles*, Ch. Robin), logeant, dans leur intérieur, des cellules plus petites (*cellules embryonnaires mâles*, Ch. Robin) dans l'intérieur desquelles se développent les animalcules spermatiques.

» *Appareil génital femelle.* — Chez plusieurs milliers d'individus recueillis encore vivants parmi les cadavres de *P. Virgo* qui jonchaient les rives de la Garonne, nous n'en avons pas observé un seul dont les ovaires ne fussent dans un état de vacuité presque complète. En ouvrant leur abdomen après la ponte, nous n'y avons trouvé qu'un double sac d'une capacité considérable, constitué par une membrane d'une extrême délicatesse, recevant à sa partie intérieure un très-grand nombre de gaînes ovigères, à trois ou quatre loges, renfermant un nombre égal d'œufs en voie de formation. D'autres œufs, plus avancés dans leur développement, et déjà munis de l'espèce de calotte ou chapiteau qui recouvre l'extrémité opposée à celle où sera la tête de l'embryon, sont accumulés en plus ou moins grand nombre, dans le vaste sac où aboutissent les gaînes ovigères (1).

» Existe-t-il un oviducte spécial pour chacun de ces deux sacs?

» L. Dufour dit que le sachet qui constitue l'ovaire se termine à sa partie postérieure par un col tubuleux, qui se réunit à son congénère pour fournir un très-court oviducte. Swammerdam ne parle nullement de cette disposition; nous n'avons nous-même jamais vu rien de semblable : aussi sommes-nous plus disposé à croire, sans toutefois en être certain, qu'il y a deux oviductes, comme il y a deux pénis, et que ces deux oviductes vien-

---

(1) Swammerdam avait remarqué l'extrême petitesse des œufs d'*Ephémères* : « *Ovula cæterum*, dit-il, *stupendæ sunt parvitatis, et vix animadverti queunt.* »

C'est par cette petitesse même qu'il explique la nécessité du long séjour (trois ans, *trienni spatio*) que les larves sorties de ces œufs doivent faire au sein des eaux, avant de se changer en insectes parfaits (voyez *Biblia Naturæ*, t. II, p. 255).

nent s'ouvrir séparément dans la membrane qui unit le septième segment abdominal au huitième.

» Mais nous faisons ici toutes nos réserves jusqu'à plus ample information. »

## MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Sur une nouvelle lampe électrique imaginée par M.* P. Jabloschkoff. Note de M. L. Denayrouze.

(Commissaires : MM. H. Sainte-Claire Deville, Edm. Becquerel, Berthelot.)

« J'ai l'honneur de porter à la connaissance de l'Académie le résultat des études poursuivies dans mes ateliers par M. Paul Jabloschkoff, ancien officier du Génie russe, sur la question de l'éclairage électrique.

» La découverte de M. Jabloschkoff entraîne d'abord la suppression absolue de tout mécanisme ordinairement usité dans les lampes électriques ordinaires.

» La nouvelle source lumineuse se compose de deux charbons fixés parallèlement à une petite distance l'un de l'autre et séparés par une substance isolante susceptible de disparaître en même temps que les charbons. Lorsque le courant commence à passer, l'arc voltaïque jaillit aux deux extrémités libres des deux charbons. La couche la plus voisine de matière isolante fond, se volatilise et déchausse lentement la double baguette de charbon absolument comme la cire d'une bougie découvre progressivement sa mèche unique à mesure que la combustion se propage de haut en bas.

» L'idée en question, qui ne paraissait au début qu'une simplification, à la vérité très-grande, des procédés de production de la lumière électrique, en supprimant les régulateurs, s'est révélée, à l'étude, comme entraînant des conséquences importantes.

» La chaleur de la combustion des charbons, perdue dans l'air avec les régulateurs, est utilisée avec la bougie pour la fusion et la volatilisation du mélange isolant. La composition de celui-ci peut varier à l'infini, car on peut employer la plupart des substances terreuses. Les matières réputées les plus infusibles se volatilisent lorsqu'on les introduit au cœur de l'arc voltaïque, comme nous le faisons, grâce à la disposition adoptée pour la bougie électrique.

» Nous employons indifféremment comme substances isolantes le sable, les verres, les mortiers, les laques, etc., etc. Notre mélange le plus simple et adopté provisoirement comme le moins coûteux se compose de sable et de verre pilé.

» La lumière provenant de l'incandescence de cette substance dans l'arc voltaïque produit des effets analogues à ceux de la lumière Drummond.

» Nous n'avons pas la prétention d'avoir obtenu du premier coup le meilleur mélange, mais il en est qui nous ont déjà donné, à force électrique égale, le double de la lumière d'un régulateur.

» Enfin nous sommes parvenus à diviser la lumière électrique produite par une seule source de courant.

» Avec une seule machine Gramme du type ordinaire, sortie des ateliers Bréguet, nous arrivons à faire brûler trois bougies à la fois.

» Les Communications présentées cette année par M. Tresca et M. Sartiaux font ressortir l'importance d'une découverte de ce genre. »

PHYSIQUE. — *Sur la distribution du magnétisme à la surface des aimants.* Note de MM. **Trève** et **Durassier**.

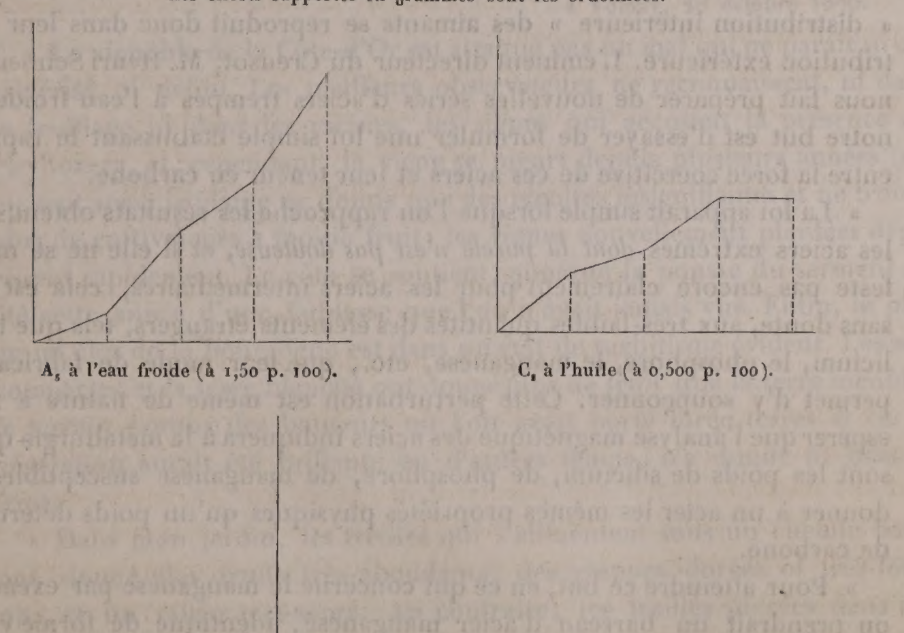
(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

« Parmi les principaux résultats obtenus dans nos recherches sur le magnétisme des aciers, nous croyons devoir insister sur l'établissement d'une méthode analytique directe *ne nécessitant pas la rupture du métal,* comme le comporte la méthode en usage, qui consiste, on le sait, dans la mesure de la résistance de la matière à la traction. Nous croyons voir d'autant plus d'avantages à cette substitution de méthodes que : d'une part, on ne saurait se dissimuler que dans les essais à la traction, surtout lorsqu'ils sont poussés au delà de la limite d'élasticité, la structure de la matière est profondément modifiée, et que, par suite, les résultats observés ne sont plus nécessairement en relation avec l'état moléculaire de l'échantillon à l'origine; et que, d'autre part, ces essais exigent la confection d'éprouvettes préparées dans des conditions de travail multiples, difficiles à maintenir identiques pour toutes, et qui sont toujours bien différentes de celles auxquelles sont soumises les grandes masses de matière qu'elles représentent. Au contraire, dans la méthode magnétique que nous préconisons, fondée sur les variations de la force coercitive, « cette véritable caractéristique du métal acier », les éprouvettes sont simplement découpées dans la masse

même que l'on veut étudier, et la faculté de trempe, ce complément de caractéristique de l'acier, est seule mise à profit dans leur préparation.

» Ici les résultats obtenus s'appliquent donc bien à la nature de la masse même du métal expérimenté. Nous venons présenter aujourd'hui le résumé de nos recherches sur la distribution du magnétisme à la *surface* des aimants, déterminé par la méthode d'arrachement. Nous donnons seulement trois de nos courbes obtenues sur un acier $A_5$ dosé à 1,10 pour 100, trempé à l'eau froide, sur un second acier $C_3$, trempé à l'huile et dosé à 0,500 pour 100 de carbone, et sur un troisième $E_3$, à l'huile, et dosé à 0,250.

**Courbes de distribution magnétique à la *surface* de trois aciers différemment carburés et trempés. Les efforts supportés en grammes sont les ordonnées.**



$A_5$ à l'eau froide (à 1,50 p. 100). $C_3$ à l'huile (à 0,500 p. 100).

$E_3$ à l'huile (à 0,250 p. 100).

» Les forces d'arrachement, déterminées en quatre points équidistants, ont été :

| $A_5$. | $C_3$. | $E_3$. |
|---|---|---|
| 36,5 gr | 18 gr | 6,0 gr |
| 22,0 | 18 | 3,5 |
| 15,0 | 11 | 3,5 |
| 4,0 | 8 | 3,0 |

» Les courbes précédentes montrent que la distribution du magnétisme obéit à des lois qui sont fonction de la teneur en carbone et de la nature de la trempe.

» Il nous paraîtrait prématuré de chercher à établir une formule capable de traduire un phénomène dans lequel tant de fonctions diverses interviennent. Aussi nous bornerons-nous, cette fois, à présenter un fait général qui ressort de l'examen de ces courbes ; c'est que :

» Plus un acier est carburé, plus le magnétisme se condense vers ses extrémités. Par contre, *moins il est carburé, plus le magnétisme s'épanouit et se répand également sur sa surface.*

» Le phénomène que nous avions déjà reconnu dans notre étude de « distribution intérieure » des aimants se reproduit donc dans leur distribution extérieure. L'éminent directeur du Creusot, M. Henri Schneider, nous fait préparer de nouvelles séries d'aciers trempés à l'eau froide, et notre but est d'essayer de formuler une loi simple établissant le rapport entre la force coercitive de ces aciers et leur teneur en carbone.

» La loi apparaît simple lorsque l'on rapproche les résultats obtenus sur les aciers extrêmes *dont la pureté n'est pas douteuse*, et si elle ne se manifeste pas encore clairement pour les aciers intermédiaires, cela est dû, sans doute, aux très-faibles quantités des éléments étrangers, tels que le silicium, le phosphore, le manganèse, etc., que leur mode de fabrication permet d'y soupçonner. Cette perturbation est même de nature à faire espérer que l'analyse magnétique des aciers indiquera à la métallurgie quels sont les poids de silicium, de phosphore, de manganèse susceptibles de donner à un acier les mêmes propriétés physiques qu'un poids déterminé de carbone.

» Pour atteindre ce but, en ce qui concerne le manganèse par exemple, on prendrait un barreau d'acier manganésé, identique de forme et de poids à ceux d'une série seulement carburée, mais contenant, en outre d'une certaine proportion de carbone, une quantité reconnue de manganèse. Après en avoir fait l'analyse magnétique, on rechercherait, parmi les produits de la série seulement carburée, celui pour lequel cette analyse donnerait des résultats analogues à ceux qu'il aurait fournis.

» Il est clair que l'excès de carbone de ce dernier échantillon sur le carbone de l'échantillon manganésé serait précisément équivalent à ce que celui-ci renferme de manganèse. La réalisation de ce programme nous fera entrer, on le remarquera, dans les grandes vues émises par M. Fremy sur la pluralité des familles d'acier, en mettant en lumière la part d'in-

fluence des différents éléments étrangers sur toutes les propriétés physiques des aciers. Pour l'exécution de ce travail, il nous faut une série d'aciers ne contenant que carbone et fer; nous comptons l'obtenir en refondant simplement des mélanges en proportions de nos aciers extrêmes à 0,950 et à 0,250 pour 100 de carbone, dans lesquels l'absence d'éléments étrangers est absolument certaine. »

VITICULTURE. — *Sur le dépérissement des vignobles de la Côte-d'Or.* Extrait d'une Lettre de M. **Eug. du Mesnil** à M. Dumas.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« Volnay, 28 octobre 1876.

« Le vignoble de la Côte-d'Or est attaqué par un mal qui ne paraît ni caractérisé ni défini. Les meilleurs observateurs ne reconnaissent, ni dans le feuillage ni dans les racines, les signes qui accusent la présence du Phylloxera, et, cependant, la vigne se meurt depuis plusieurs années (six ou sept ans); la plaine ne donne que des récoltes insignifiantes et ne trouve plus de cultivateurs à moitié fruit; les vignes nouvellement plantées dépérissent rapidement. La côte se soutient, quoique la pousse du sarment ait été cette année d'une faiblesse que l'on n'avait jamais vue. Enfin, le plus grand clos de la Bourgogne est dans un état de rachitisme évident. Les sols compactes et la terre blanche ont donné plus de fruit que la terre meuble; le terrain poreux des hauteurs où l'on avait porté force terres et où la végétation aurait été brillante en d'autres temps, n'a donné ni bois ni fruit.

» Dans mon jardin, les treilles qui s'alimentent sous un chemin battu ont donné des fruits très-abondants, des grappes dorées et très-fournies et un raisin très-sucré. Au contraire, les treilles placées dans des plates-bandes cultivées n'ont produit que quelques grains acides et sans sucre.

» Je conclus de ces faits que nous avons affaire à un nouvel ennemi que l'on peut combattre par la compression d'après le système que j'ai eu l'honneur de vous exposer dans ma Note du 10 août 1874. Je vais faire piocher la vigne par un temps sec, et la faire battre immédiatement pour la feutrer et briser les conduits de l'insecte, que l'on ne pourrait pas atteindre si le sol n'était pas au préalable ameubli. »

M. B. **Charmes** propose l'emploi de l'oxyde de carbone contre le Phylloxera.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

M. P. **Arnouil**, M. **Dubuc**, MM. **Thomasset** adressent diverses Communications relatives au Phylloxera.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

M. Eug. **Wéry** soumet au jugement de l'Académie un appareil destiné à servir de ventilateur pour les appartements et les mines ou d'aspirateur pour les cheminées. Le procédé employé par l'auteur consiste à produire en dehors du tube central d'aspiration un courant d'air dirigé suivant une hélice; ce courant d'air se mêle dans la partie haute de l'appareil au gaz aspiré suivant le tube central et active le tirage.

(Commissaires : MM. Morin, Jamin, Tresca.)

M. A. **Fleuriot de Langle** adresse, par l'entremise de M. Jurien de la Gravière, une brochure intitulée : « Études sur les ouragans ».

Cette brochure, accompagnée d'une analyse manuscrite, sera soumise à l'examen d'une Commission composée de MM. Faye et Jurien de la Gravière.

M. **Bergeret** fait connaître dans une Note plusieurs cas d'empoisonnement produits par les vins rehaussés en couleur au moyen de la fuchsine arsénicale, et indique des procédés pour reconnaître cette substance.

(Renvoi à la Commission des Arts insalubres.)

M. Ch. **Pigeon** adresse un Mémoire intitulé : « Réfutation de la doctrine du Congrès international de Constantinople sur le choléra ».

(Renvoi à la Commission du prix Bréant.)

## CORRESPONDANCE.

PHYSIQUE. — *Sur la polarisation rotatoire du quartz.* Note de MM. **J.-L. Soret** et **Ed. Sarasin**.

« Dans un premier travail sur la polarisation rotatoire du quartz (1), nous avons annoncé l'intention d'étendre nos observations aux rayons

(1) *Comptes rendus*, séance du 11 octobre 1875, t. LXXXI, p. 610.

ultra-violets plus réfrangibles que la raie N, et de donner en même temps à nos mesures un plus haut degré de précision; ce sont les résultats de ces nouvelles recherches que nous avons l'honneur de communiquer à l'Académie.

» Pour déterminer l'angle dont le quartz fait tourner le plan de polarisation des rayons de diverses longueurs d'ondulation, nous avons, comme précédemment, opéré sur la lumière solaire par la méthode de MM. Fizeau et Foucault. Le canon de quartz lévogyre, dont nous nous sommes principalement servis, a été retouché dans sa taille de manière à rendre ses faces parfaitement parallèles et perpendiculaires à l'axe cristallographique. Son épaisseur est de $29^{mm},885$. On a déterminé avec soin sa température pour chaque mesure et l'on a corrigé les valeurs de l'angle de rotation obtenues en les ramenant, à l'aide de la formule donnée par M. Von Lang, à la température de 20 degrés.

» Pour contrôler l'exactitude du mode d'observation dû à MM. Fizeau et Foucault, nous avons fait un assez grand nombre d'expériences sur la lumière de la soude, à l'aide de la méthode très-précise que M. Mascart a fait connaître dans son beau travail *Sur les modifications qu'éprouve la lumière par suite du mouvement de la source lumineuse*, etc. (*Ann. sc. de l'École Normale*, 1872, t. I, p. 202). En employant cette méthode, qui consiste à opérer sur une lumière monochromatique observée dans un spectroscope dont on a beaucoup élargi la fente, M. Mascart a trouvé $21°,73$ pour la rotation de la lumière de la soude, à 15 degrés. Nous sommes arrivés au chiffre de $21°,727$ à la température de 20 degrés, ce qui correspond à $21°,711$ à 15 degrés. Cette petite différence nous paraît rentrer dans la limite des erreurs que comporte cette méthode, appliquée à une lumière qui n'est pas rigoureusement monochromatique.

» Nous avons fait, d'autre part, un grand nombre de mesures pour les raies solaires $D_1$ et $D_2$ par la méthode de MM. Fizeau et Foucault. Pour $D_1$, en faisant varier les conditions de l'observation, nous avons obtenu des valeurs comprises entre $21°,750$ et $21°,714$; la moyenne de celles qui nous inspirent le plus de confiance est $21°,736$ à 20 degrés. Pour $D_2$, nous avons trouvé $21°,684$. Ces chiffres, entre lesquels tombe la valeur obtenue par le procédé de M. Mascart, nous paraissent bien prouver l'exactitude ainsi que la sensibilité de la méthode de MM. Fizeau et Foucault.

» Nous avons fait une première série d'expériences en employant le spectroscope muni de lentilles de quartz et d'un prisme de spath d'Islande, avec l'oculaire fluorescent pour l'observation des rayons ultra-vio-

lets (1), et avec l'oculaire ordinaire pour un certain nombre de mesures prises dans la partie lumineuse du spectre. Dans une seconde série d'expériences, on s'est servi de lentilles en verre d'optique ordinaires, en employant deux prismes en flint pour les raies comprises entre A et G, et un prisme seulement pour la portion s'étendant de *h* à M.

» Le tableau suivant donne le résumé des résultats obtenus (2) :

| Raies du spectre. | λ. | 1re série. Angle de rotation. | 1re série. Nombre d'observations. | 2e série. Angle de rotation. | 2e série. Nombre d'observations. | Valeur de l'angle de rotation définitive. | Valeur de l'angle de rotation calculée. | Différence. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | o | | o | | o | o | o |
| A....... | 760,40 | » | » | 12,668 | 20 | 12,668 | 12,742 | + 0,074 |
| *a*....... | 718,36 | 14,293 | 40 | 14,304 | 20 | 14,304 | 14,337 | + 0,033 |
| B....... | 686,71 | » | » | 15,746 | 20 | 15,746 | 15,746 | 0,000 |
| C....... | 656,21 | » | » | 17,318 | 20 | 17,318 | 17,314 | — 0,004 |
| $D_2$....... | 589,51 | » | » | 21,684 | 20 | 21,684 | 21,689 | + 0,005 |
| $D_1$....... | 588,91 | 21,729 | 16 | 21,736 | 40 | 21,736 | adopté. | » |
| E....... | 526,96 | » | » | 27,543 | 20 | 27,543 | 27,530 | — 0,013 |
| F....... | 486,08 | 32,737 | 14 | 32,774 | 20 | 32,774 | 32,752 | — 0,022 |
| G....... | 430,72 | » | » | 42,604 | 20 | 42,604 | 42,634 | + 0,030 |
| *h*....... | 410,12 | 47,518 | 50 | 47,481 | 20 | 47,499 | 47,514 | + 0,015 |
| $H_1$....... | 396,76 | 51,208 | 16 | 51,178 | 20 | 51,193 | 51,151 | — 0,042 |
| $H_2$....... | 393,29 | » | » | 52,155 | 20 | 52,155 | 52,165 | + 0,010 |
| L....... | 381,96 | 55,712 | 20 | 55,539 | 20 | 55,625 | 55,701 | + 0,076 |
| M....... | 372,68 | 58,918 | 50 | 58,844 | 30 | 58,881 | 58,878 | — 0,003 |
| N....... | 358,05 | 64,459 | 30 | » | » | 64,459 | 64,481 | + 0,021 |
| O....... | 343,97 | 70,585 | 30 | » | » | 70,585 | 70,684 | + 0,099 |
| P....... | 336,02 | 74,574 | 20 | » | » | 74,574 | 74,598 | + 0,024 |
| Q....... | 328,56 | 78,582 | 50 | » | » | 78,582 | adopté. | » |
| R....... | 317,75 | 84,972 | 37 | » | » | 84,972 | 84,960 | — 0,012 |

(1) Le spectroscope à oculaire fluorescent, décrit par l'un de nous, a très-bien répondu au but pour les rayons très-réfrangibles, de N à R. La lumière solaire doit être réfléchie sur un miroir en argentan (et non en argent, qui absorbe les rayons très-réfrangibles, comme M. Stokes l'a déjà indiqué). Pour éviter la rotation que la lentille collimatrice du spectroscope imprime aux rayons polarisés, quand elle consiste en une seule lentille biconvexe en quartz, on emploie une lentille compensée, formée de deux lentilles plan-convexes de quartz, bien égales, l'une dextrogyre, l'autre lévogyre, appliquées l'une contre l'autre par la face plane. Le prisme en spath d'Islande a ses arêtes taillées parallèlement à l'axe; il donne donc deux spectres dont on observe de préférence le plus dévié (rayon ordinaire). Les substances qui paraissent convenir le mieux comme lame fluorescente sont une dissolution aqueuse d'esculine pour la partie du spectre de *h* à N, et une lame de verre d'urane pour les rayons de plus faibles longueurs d'onde. Avec cette dernière substance, on distingue, dans le spectre solaire, les raies R, S et même T; et, dans le spectre des métaux, on parvient à voir les raies les plus réfrangibles, par exemple la vingt-cinquième raie du cadmium ($\lambda = 221,7$, Mascart).

(2) Les longueurs d'ondulation adoptées, telles qu'elles sont consignées dans la se-

» Nous avons adopté comme valeurs définitives la moyenne des observations de la première série seulement pour les raies de A à G; la moyenne des deux séries pour les raies de *h* à M; enfin les chiffres de la deuxième série de N à R. Pour les raies larges ou faisant partie d'un groupe compliqué, telles que A, $H_1$, $H_2$, L, nous estimons que ces valeurs sont exactes à 0°,1 près; l'approximation doit être de 0°,05 pour les autres raies de *a* à N; elle va ensuite en diminuant, et ne dépasse pas 0°,1 pour R.

» Les valeurs de la huitième colonne ont été calculées par la formule de M. Boltzmann

$$\varphi = \frac{B}{10^6\lambda^2} + \frac{C}{10^{12}\lambda^4},$$

dans laquelle les valeurs des constantes, déduites des valeurs obtenues par l'expérience pour les raies $D_1$ et Q, sont

$$B = 7,111540, \quad C = 0,148061.$$

La neuvième colonne du tableau donne les différences entre les valeurs calculées et observées.

» M. A. Cornu a eu l'obligeance de mettre à notre disposition l'un des échantillons de quartz (n° 6) qui avaient déjà servi à M. Mascart pour la détermination du pouvoir rotatoire. Ce quartz nous a donné des résultats qui ne diffèrent pas sensiblement de ceux que nous avions précédemment obtenus (1). »

---

conde colonne du tableau, sont celles de Angström, de A à *h*, celles de M. Cornu, de $H_1$ à O, celles de M. Mascart, de P à R. Les angles de rotation, consignés dans les troisième et cinquième colonnes, en degrés et fractions de degré, sont les valeurs moyennes d'un nombre d'observations indiqué dans les quatrième et sixième colonnes. La septième colonne donne les valeurs des angles de rotation adoptées comme définitives; la huitième colonne, les mêmes valeurs calculées par la formule de M. Bolzmann; la neuvième colonne, la différence entre les résultats du calcul et ceux de l'expérience.

(1) Pour la valeur de la rotation de la lumière de la soude (méthode Mascart), nous avons trouvé avec ce quartz 21°,725, et pour diverses raies (méthode Fizeau et Foucault), nous sommes arrivés aux chiffres suivants :

| A. | *a.* | $D_1$. | *h.* | M. | O. | P. | Q. | R. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12,677 | 14,319 | 21,750 | 47,509 | 58,900 | 70,538 | 74,622 | 78,623 | 85,017 |

PHYSIQUE. — *Sur les lois du mouvement vibratoire des diapasons.* Note de M. E. MERCADIER.

« *Influence de la température sur la durée de la période.* — Dans la formule $n = k\frac{e}{2}$ précédemment définie, si l'on remplace la vitesse du son $a$ par $\sqrt{\frac{q}{d}}$, $q$ étant le coefficient d'élasticité de l'acier et $d$ sa densité, la valeur de $k$, constante pour un même diapason, devient

$$k = \frac{(1,89255)^2\sqrt{q}}{2\pi\sqrt{3}\sqrt{d}},$$

de telle sorte que la valeur définitive de $n$ est

$$n = \frac{1}{2}\,\frac{(1,89255)^2\sqrt{q}}{2\pi\sqrt{3}\sqrt{d}}\,\frac{e}{l^2}.$$

» Lorsque la température de l'instrument varie, ses dimensions $e$ et $l$ varient suivant les lois connues de la dilatation : il en est de même de la densité $d$. Le coefficient d'élasticité $q$ varie aussi, mais la loi de cette variation n'est pas connue; on n'a sur ce sujet, au point de vue expérimental, que des expériences de Wertheim, qui manquent certainement de précision et auxquelles on ne peut se fier sans réserve.

» Dans ces conditions, je me suis d'abord occupé de rechercher expérimentalement l'influence approximative de la température.

» J'ai exposé un diapason dans une chambre ouverte, à une température assez basse; j'ai ensuite fermé la chambre et l'ai chauffée graduellement, en inscrivant de temps en temps pendant dix secondes les vibrations de l'instrument, à une température constante indiquée par un bon thermomètre appliqué à l'une des branches.

» Voici, par exemple, les résultats de quatre mesures :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Température...... | 3°,5 | 10°,0 | 18°,0 | 26°,0 |
| Nombre de périodes par seconde..... | 27,90 | 27,89 | 27,86 | 27,84 |

» Ainsi le nombre des périodes décroît à mesure que la température s'élève. La variation est faible; elle ne porte que sur le quatrième chiffre, comme celle qui résulte de la variation d'amplitude.

» En admettant pour un instant que le coefficient d'élasticité ne change pas avec la température, en se rappelant que l'épaisseur $e$ et la longueur $l$ d'un diapason varient proportionnellement au binôme de dilatation linéaire

de l'acier $(1 + \lambda t)$, que la densité $d$ varie en raison inverse du binôme de dilatation cubique $(1 + \alpha t)$, et en exprimant que $\alpha = 3\lambda$, on peut calculer le rapport $\frac{n'}{n''}$ des nombres de périodes du diapason à deux températures $t'$ et $t''$.

» On trouve ainsi, toutes simplifications faites, en négligeant des termes qui contiennent $\lambda^2$,

$$n' = n''\left[1 + \frac{1}{2}\lambda(t'' - t')\right].$$

» Cette formule montrerait bien que le nombre $n'$, qui correspond à la température la plus basse, est plus grand que celui $n''$ qui correspond à la température la plus élevée, conformément à l'expérience; mais si l'on fait le calcul pour les températures $t' = 3°,5$, $t'' = 26°$, en prenant pour $\lambda$ la moyenne des valeurs trouvées par divers observateurs pour l'acier et rapportées dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes*, $\lambda = 0{,}000011268$, on trouve que, si $n'' = 27{,}84$, valeur donnée par l'expérience,

$$n' = 27{,}84 \times 1{,}000141 = 27{,}8439\ldots,$$

de telle sorte que le quatrième chiffre n'est pas altéré.

» La conclusion qui paraît ressortir de là, c'est que la variation dans le nombre de périodes qui se produit quand on fait varier la température est principalement due à l'influence de la température sur le coefficient d'élasticité que nous avions supposé constant dans les calculs ci-dessus.

» De nombreuses expériences effectuées ne me laissent aucun doute sur ce point; si bien que j'ai fait construire un instrument très-simple permettant de déterminer, sur une assez grande longueur de l'échelle thermométrique, la relation entre le coefficient d'élasticité de l'acier et la température. Je donnerai dans une prochaine Communication le résultat des recherches que j'ai entreprises sur ce sujet.

» En résumé, il résulte de cette étude de l'influence des dimensions linéaires, de l'amplitude et de la température sur le mouvement vibratoire d'un diapason prismatique, les conséquences suivantes :

» *Le nombre des vibrations d'un diapason prismatique est proportionnel à son épaisseur et en raison inverse du carré de la longueur* (la longueur étant définie comme on l'a indiqué précédemment).

» *L'isochronisme des vibrations n'est pas absolument rigoureux; la durée de la période dépend de l'amplitude et de la température.*

» Au point de vue pratique de l'emploi d'un diapason comme chrono-

graphe, ou interrupteur, un *instrument ne donnera des résultats absolument identiques à des époques différentes que si l'on opère à la même température, et si l'on donne aux vibrations la même amplitude.*

» Si l'on n'a pas besoin d'une identité complète et de grandes amplitudes, ce qui est le cas le plus ordinaire, *pourvu qu'on ne dépasse pas une amplitude de 2 à 3 millimètres et qu'on opère à des températures peu différentes, on est certain d'avoir le même nombre de périodes par seconde à* 0,0001 *près.*

CHIMIE. — *Réactions chimiques du gallium.* Note de M. **Lecoq de Boisbaudran**, présentée par M. Wurtz.

« Alors que je possédais seulement quelques milligrammes de composés impurs de gallium, j'avais admis, non sans faire des réserves (*Comptes rendus*, 6 décembre 1875, p. 1105), que l'oxyde de gallium est plus soluble que l'alumine dans l'ammoniaque. Des expériences plus récentes confirment cette opinion. Ainsi, un mélange de chlorures d'aluminium et de gallium ayant été traité à plusieurs reprises par un excès d'ammoniaque, la tête des solutions ammoniacales est devenue très-riche en gallium et la queue des précipités contenait exclusivement de l'alumine ([1]). Une seule précipitation par un grand excès d'ammoniaque suffit même pour avoir, d'une part, un sel de gallium pauvre en aluminium, et, d'autre part, de l'alumine contenant peu de gallium.

» Si l'on fractionne par le carbonate de soude un mélange de chlorures d'aluminium et de gallium, les raies Ga $\alpha$ 417,0 et Ga $\beta$ 403,1 possèdent leur plus grande intensité dans le premier produit et vont ensuite s'affaiblissant. On ne parvient cependant pas ainsi à une séparation convenable du gallium et de l'aluminium.

» Le carbonate de soude ne précipite l'indium qu'après le gallium. Il est à remarquer que, d'après une théorie qui classe le gallium comme un terme de passage de l'aluminium à l'indium, la précipitation de l'oxyde de gallium devrait être intermédiaire entre celles de l'oxyde d'indium et de

---

([1]) Les chimistes savent que, pour obtenir une bonne précipitation de l'alumine par l'ammoniaque, il faut que la liqueur contienne des composés ammoniacaux ; ils n'ont peut-être pas tous remarqué combien est relativement considérable la quantité d'alumine qui se dissout dans l'ammoniaque pure. Une semblable solution précipite abondamment dès qu'on y verse quelques gouttes d'un sel ammoniacal concentré.

l'alumine et non les précéder l'une et l'autre, ainsi que l'observation semble le montrer.

» Les chlorure et sulfate de gallium un peu acides ne sont pas précipités à froid par l'acétate d'ammoniaque légèrement acide ; mais les mêmes sels de gallium neutres sont troublés. Un excès d'acétate acide d'ammoniaque éclaircit la liqueur, laquelle, dans ce cas, ne se trouble plus à chaud, à moins, cependant, qu'on ne lui ajoute beaucoup d'eau.

» Le chlorure de gallium est très-soluble et déliquescent. Après avoir été desséché, il attire l'humidité de l'air et se liquéfie; la solution très-concentrée est claire, mais elle se trouble par l'eau. Le précipité (sans doute un oxychlorure) n'est qu'assez lentement repris par l'acide chlorhydrique étendu. Aussi, quand on veut retirer tout le gallium contenu dans un produit insoluble, est-il prudent de chauffer celui-ci avec de l'acide chlorhydrique assez fort.

» Si, à du chlorure de gallium *concentré*, on ajoute strictement assez d'acide chlorhydrique pour qu'on puisse étendre d'eau sans trouble, on obtient une liqueur qui précipite abondamment par l'ébullition et s'éclaircit par le refroidissement.

» Une solution légèrement acide de chlorure de gallium, étant desséchée à une douce chaleur, abandonne des aiguilles ou des lamelles cristallines qui agissent fortement sur la lumière polarisée.

» Le sulfate de gallium n'est pas déliquescent. De même que l'alun, il forme avec l'eau froide une solution limpide qui se trouble à chaud et s'éclaircit par le refroidissement.

» J'ai préparé de l'alun de gallium en mélangeant les solutions de sulfates d'ammonium et de gallium purs. A l'abri des poussières de l'air, la liqueur reste limpide, mais, au contact d'une parcelle d'alun ordinaire, elle dépose des cristaux volumineux et très-nets d'alun ammoniacogallique. L'existence de ce sel est ainsi mise hors de doute. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur l'aldéhyde téréphtalique.* Note de M. É. GRIMAUX, présentée par M. Cahours.

« On ne connaît encore qu'un petit nombre de dialdéhydes dérivées des glycols : ce sont le glyoxal, l'aldéhyde succinique et l'aldéhyde phtalique. J'ai cherché à obtenir l'aldéhyde téréphtalique, correspondant au glycol aromatique

$$C^8H^{10}O^2 = C^6H^4\left\langle\begin{array}{l}CH^2, OH\\ CH^2, OH\end{array}\right.,$$

en soumettant son éther dichlorhydrique ou chlorure de tollylène $C^8H^8Cl^2$ à l'action oxydante de l'acide azotique faible ou de l'azotate de plomb : c'est, en effet, par ce procédé que nous avons réussi, M. Lauth et moi, à transformer le chlorure de benzyle en aldéhyde benzoïque.

» Le chlorure de tollylène pur et bien cristallisé est soumis à l'ébullition avec 20 parties d'eau et une partie d'azotate de plomb jusqu'à cessation de vapeurs nitreuses, puis le mélange est distillé : le nouveau corps passe avec les vapeurs d'eau. Comme il est entraîné difficilement, il faut renouveler plusieurs fois l'eau dans le ballon pendant la distillation. On obtient ainsi un corps blanc que l'on purifie par cristallisation dans l'eau à une température voisine de l'ébullition.

» Le nouveau corps répond à la formule $C^8H^6O^2$, auquel conduisent les analyses (1), et sa fonction est établie par ce fait qu'il se transforme en acide téréphtalique par l'action du bichromate de potassium et de l'acide sulfurique. L'identité du produit d'oxydation avec l'acide téréphtalique a été établie non-seulement par son aspect, son insolubilité dans les divers solvants, mais encore par sa transformation en éther méthyltéréphtalique, se présentant sous l'aspect de longs prismes, fusibles à 140 degrés.

» L'aldéhyde téréphtalique se présente sous la forme de fines aiguilles blanches, légères, fusibles à 114-115 degrés; assez soluble dans l'éther, très-soluble dans l'alcool, elle est peu soluble dans l'eau froide et se dissout dans environ soixante fois son poids d'eau à l'ébullition.

» Elle se combine au bisulfite de sodium; en effet, à 40°-50° elle se dissout dans environ 20 à 25 fois son poids d'une solution saturée de ce sel et cette solution n'abandonne pas d'aldéhyde téréphtalique quand on l'agite avec l'éther. Il y a donc eu combinaison, mais la combinaison est très-soluble et ne cristallise pas par le refroidissement de la liqueur.

» Le cyanure de potassium réagit vivement sur l'aldéhyde téréphtalique. Quand on mélange les solutions alcooliques de ces deux corps, on voit immédiatement la liqueur se colorer en brun, puis déposer une masse rouge brunâtre, qui, recueillie sur un filtre, se décolore et se transforme en une poudre jaunâtre, amorphe, insoluble dans l'eau et dans l'éther, un peu soluble dans l'alcool bouillant, soluble dans les alcalis, mais non dans les

---

(1)

| | Trouvé. I. | Trouvé. II. | Calculé ($C^8H^6O^2$). |
|---|---|---|---|
| C | 71,54 | 71,76 | 71,64 |
| H | 4,57 | 4,53 | 4,47 |

carbonates, et fondant vers 170°-174°. D'après une seule analyse, ce composé paraît être un polymère de l'aldéhyde téréphtalique analogue à la benzoïne.

» Dans la préparation du chlorure de tollylène par le xylène du goudron de houille, on obtient une grande quantité de chlorures huileux, après qu'on en a séparé le chlorure de tollylène par le refroidissement. Ces chlorures huileux devant renfermer du métoxylène dichloré

$$C^8H^8Cl^2 = C^6H^4 \begin{cases} CH^2Cl \\ CH^2Cl \end{cases},$$

isomère du chlorure de tollylène ou paroxylène dichloré, je les ai également soumis à l'action oxydante de l'azotate de plomb. Ils sont difficilement attaqués, et ne fournissent qu'une petite quantité d'un corps cristallisé en aiguilles, ressemblant à l'aldéhyde téréphtalique, mais fondant à 88 degrés après plusieurs recristallisations. Ce corps est probablement l'aldéhyde isophtalique. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur la formation simultanée de deux trioxyanthraquinones, et la synthèse d'un nouvel isomère de la purpurine.* Note de M. A. Rosenstiehl.

« 1. Les travaux de Runge et de Kuhlmann mentionnent dans la garance une matière teignant les mordants d'alumine en jaune-orange, dont l'identité avec le rubian de Schunk et l'acide rubérythrique de Rochleder n'est pas démontrée, et sur laquelle on ne possède que des données contradictoires.

» En faisant sa belle analyse immédiate de la purpurine commerciale, M. Schützenberger y a aussi trouvé une matière jaune, teignant les mordants d'alumine, mais en nuances peu nourries et peu solides. La quantité en est si faible qu'elle n'a pas pu être complétement étudiée. Moi-même, j'ai signalé la présence d'un corps analogue parmi les produits de la réduction de la pseudopurpurine; mais, ne possédant qu'une quantité minime de ce produit, je n'ai pu en établir la composition (*Comptes rendus*, t. LXXIX, p. 767). Depuis, j'ai rencontré plusieurs fois, dans mes recherches sur les matières colorantes de la garance, de petites quantités de ce corps et peu à peu j'en ai réuni quelques grammes, ce qui m'a permis de reconnaître qu'il est un mélange de purpuroxanthine et d'une nouvelle matière colorante jaune dont j'ai pu faire l'analyse, étudier les principales propriétés,

le mode de formation et les relations qui la lient aux autres matières colorantes de la garance.

» 2. Quand on traite la pseudopurpurine par l'eau bouillante (*Comptes rendus*, LXXIX, p. 681), elle perd un atome d'oxygène et se transforme en purpurine hydratée et en une petite quantité du corps qui fait l'objet de ce travail.

» Il reste en partie en dissolution dans l'eau, d'où on peut le retirer par le procédé que j'indiquerai plus loin, et en partie adhérent à la purpurine; les cristallisations répétées dans l'alcool, où il est très-soluble, ne suffisent pas pour en opérer la séparation.

» J'y ai réussi par deux moyens : le premier consiste à détruire la purpurine en solution alcaline par le permanganate de potassium; le second est basé sur la propriété que possède la purpurine de s'unir par voie de teinture à l'oxyde de fer, auquel la matière colorante jaune ne se combine que difficilement. Dans ces derniers temps j'ai observé que la température de l'eau bouillante n'est pas indispensable pour opérer la réduction de la pseudopurpurine; on arrive au même résultat quand on abandonne à elle-même une solution alcaline de ce corps : sa couleur change du violet rouge au rouge et l'analyse immédiate montre qu'il s'est formé simultanément de la purpurine et de la matière jaune. Par une exposition prolongée à l'air, la première est détruite presque totalement, tandis que la seconde résiste. Dans toutes ces circonstances, on n'obtient qu'un faible rendement, de telle sorte que je n'ai pu disposer que de 4 grammes de matière pour faire cette étude.

» 3. La purification s'opère en traitant la solution dans l'alcool aqueux, d'abord par l'oxyde de fer, qui enlève la purpurine, puis par l'hydrate d'aluminium, qui laisse la purpuroxanthine et se combine avec la matière colorante jaune, que l'on en sépare ensuite par un acide. L'analyse élémentaire conduit à la formule $C^{14}H^{8}O^{5}$; elle est en conséquence un isomère de la purpurine et représente la cinquième trioxyanthraquinone connue.

» Pour éviter les doubles emplois qui résulteraient des expressions de xantho-chryso--flavo-purpurine qui lui conviendraient, d'après l'usage reçu, je me borne à la désigner par son numéro d'ordre et j'adjoindrai au mot *purpurine* la cinquième lettre de l'alphabet ε.

» La *purpurine* ε se présente sous forme d'une poudre légère, d'un jaune orangé; vers 180 degrés elle éprouve un commencement de fusion et se sublime à une température plus élevée, avec destruction partielle de la

matière. Elle est plus soluble dans l'eau que les autres matières colorantes de la garance; très-soluble dans l'alcool, l'acide acétique, la benzine et le chloroforme. L'acide sulfurique concentré la dissout en se colorant en jaune-orange intense; l'eau l'en précipite de nouveau. Les alcalis caustiques forment avec elle des combinaisons dont la solution aqueuse présente une couleur rouge intermédiaire entre celles de la purpurine et de la purpuroxanthine. Les laques de chaux et de baryte sont fort peu solubles dans l'eau bouillante; l'eau alunée la dissout en se colorant en jaune orangé, sans fluorescence, et l'abandonne presque totalement par le refroidissement. Elle teint les mordants d'alumine en 3 ou 4 orange des tables chromatiques de M. Chevreul; la saturation n'a lieu qu'en présence d'un équivalent d'acétate de calcium. Cette couleur ne résiste pas aux opérations de l'avivage; elle ne teint pas les mordants de fer.

» 4. Les relations qui lient la purpurine ε aux autres matières colorantes de la garance se déduisent des faits suivants :

» Traitée en solution alcaline par le phosphore, elle perd 1 atome d'oxygène et se transforme en une bioxyanthraquinone, qui n'est pas l'alizarine, mais bien la purpuroxanthine.

» En dissolution alcaline bouillante, elle se transforme en purpurine; cette réaction remarquable, dans laquelle 1 atome d'oxygène s'est déplacé sans abandonner la molécule, sera l'objet d'une étude détaillée : le défaut d'une méthode de préparation régulière m'a seul empêché de poursuivre ce travail. Cette lacune pourra être comblée maintenant.

» 5. Utilisant la résistance que la purpurine ε oppose en solution alcaline aux agents d'oxydation, j'ai réussi à l'obtenir en traitant la purpuroxanthine à froid par une dissolution aqueuse de manganate de potassium. La réaction paraît nette et propre à produire de plus grandes quantités de ce corps. La purpurine ε peut être considérée comme obtenue par synthèse totale; en effet, par la belle méthode de M. de Lalande, on obtient la purpurine par oxydation de l'alizarine; or elle est le point de départ pour la préparation de son isomère; par réduction, elle produit la purpuroxanthine; l'oxydation de cette dernière donne naissance, on vient de le voir, à la purpurine ε.

» 6. En résumé, la plus complexe des matières colorantes de la garance, la pseudo-purpurine $C^{14}H^{4}(HO)^{4}O^{2}$, tétraoxyanthraquinone, perd facilement (par ex. à 100° en présence de l'eau) 1 atome d'oxygène, et donne naissance simultanément à deux trioxyanthraquinones $C^{14}H^{5}(HO)^{3},O^{2}$, l'une teignant en rouge, l'autre en orange, les mordants d'alumine.

» Par réduction en solution alcaline, les deux se transforment en une bioxyanthraquinone unique $C^{14}H^{6}(HO)^{2}O^{2}$, la purpuroxanthine de M. Schützenberger.

» Inversement, on peut, à volonté, remonter, en partant de cette dernière, soit à la purpurine teignant en rouge, si l'on oxyde à chaud, soit à la purpurine teignant en orange, si l'on opère à froid. Toutes les matières que je viens de mentionner ont été trouvées dans la garance ou dans ses dérivés commerciaux, et ont été considérées comme autant de principes immédiats préexistants dans la rubiacée à l'état de glucosides.

» La composition de la garance est, en réalité, moins complexe. La grande altérabilité de la pseudopurpurine suffit pour expliquer leur formation, qui a eu lieu en grande partie pendant les opérations mêmes de l'analyse immédiate. »

PHYSIOLOGIE. — *Sur l'appareil électrique de la Torpille* (troisième partie). Note de M. **Ch. Rouget**, présentée par M. Gosselin.

« Il résulte de l'analyse histologique des éléments constituants des disques électriques de la Torpille, exposée dans mes deux précédentes Communications, qu'on ne rencontre dans ces organes, en outre des ramifications des fibres nerveuses et de la lame nerveuse réticulée, rien autre chose que des vaisseaux et des éléments cellules, fibrilles et membranes, appartenant tous aux tissus conjonctifs. Les éléments nerveux seuls font partie de la catégorie des formations organiques (*muscles* et *nerfs*) dans lesquelles on observe un développement ou plutôt une transformation de force.

» Comme l'indiquait déjà Kölliker en 1857, *les nerfs eux-mêmes sont la seule source de l'électricité de l'organe électrique de la Torpille*. Par quel mécanisme les éléments nerveux peuvent-ils produire ces effets? C'est une question dont la solution est, je crois, possible aujourd'hui. Les troncs et les ramifications des nerfs électriques possèdent, on le sait, des propriétés et des fonctions semblables à celles des nerfs moteurs : ce sont des nerfs à action centrifuge qui transmettent la *force de décharge* nécessaire à la transformation des énergies potentielles organiques (forces de tension) en force vive. L'action que la décharge nerveuse exerce sur la force de tension accumulée par la nutrition dans les muscles (contractilité), dans les cellules et dans les réseaux de la substance grise centrale (neurilité), pour la faire passer à l'état de force vive, de travail mécanique, de force excitomotrice, de sensation ou d'acte psychique, elle l'exerce aussi sur les lames nerveuses

réticulées dont la disposition et la structure présentent la plus intime analogie avec celle des réseaux de la substance grise centrale des Vertébrés (Gerlach) et des Invertébrés (Leydig). Dans les muscles et dans les centres nerveux en même temps que se manifeste l'activité des forces organiques sous forme de *contraction*, de *sensation*, de *pensée*, une fraction de ces forces de tension passe à l'état de force vive sous forme de chaleur, sous forme d'électricité. Dans les lames nerveuses réticulées de l'appareil électrique, où ne se manifestent ni mouvement ni sensation, la presque totalité de l'énergie potentielle (neurilité) accumulée par la nutrition dans le réseau nerveux terminal se transforme en électricité. Il n'y a là rien autre chose qu'un cas particulier de ces transformations de forces organiques en forces cosmiques, et inversement, qui sont l'essence même des manifestations de la vie. »

HISTOLOGIE. — *Sur les phénomènes de la division du noyau cellulaire.* Note de M. **Balbiani**, présentée par M. Cl. Bernard.

« Les phénomènes de la division des cellules, sur lesquels l'attention des histologistes a été appelée dans ces derniers temps par les travaux de MM. Bütschli, Auerbach, Strasburger, Fol, O. Hertwig et autres, ont été interprétés et parfois même décrits d'une manière très-contradictoire par les différents observateurs. Ceux-ci n'ont même pas encore réussi à se mettre d'accord sur une question principale, savoir celle de la persistance ou de la disparition du noyau primaire pendant la division. En outre, pour ce qui regarde les cellules animales, presque toutes les recherches concernent l'œuf en voie de segmentation, et un petit nombre seulement sont relatives aux autres cellules.

» J'ai trouvé un objet très-favorable pour l'étude de ces phénomènes dans les cellules épithéliales de l'ovaire de la larve d'un Orthoptère, le *Stenobothrus pratorum*. Non-seulement les cellules sont d'une grande transparence, mais il n'est pas rare de voir sur une même chambre ovigère quinze à vingt d'entre elles aux différentes phases de la division, de sorte que l'observateur peut contempler pour ainsi dire dans un même tableau tous les stades principaux du phénomène. Avant d'exposer mes observations à cet égard, décrivons d'abord brièvement les caractères de ces éléments.

» Dans les chambres les plus petites de la portion antérieure des tubes ovariques, les cellules épithéliales appartiennent au type pavimenteux ; elles

acquièrent graduellement plus d'épaisseur dans les chambres suivantes et finissent par constituer un véritable épithélium cylindrique.

» Pendant cette transformation, elles se multiplient activement par scission, et leur taille diminue à proportion que leur nombre augmente. Lorsque l'œuf approche du terme de sa maturation, elles cessent de se multiplier et de se rapetisser, et c'est par un autre processus que la capacité de la chambre augmente : les cellules s'élargissent de nouveau en s'aplatissant et reprennent le type pavimenteux qu'elles avaient au début et qu'elles conservent jusqu'à la maturité de l'œuf.

» Le caractère le plus remarquable de ces cellules est la forme des éléments contenus dans le noyau. Celui-ci ne renferme pas à proprement parler de nucléole, dans le sens généralement attribué à ce mot, mais tout son intérieur paraît, à l'état frais, rempli de petites hachures pâles, tantôt parallèles les unes aux autres, tantôt distribuées plus ou moins irrégulièrement dans la cavité nucléaire. On ne peut mieux comparer l'apparence qui en résulte qu'à celle que produirait un amas de bactéries renfermé dans le noyau. A l'aide de l'acide acétique, on s'assure que ces hachures sont déterminées par des corpuscules en forme de bâtonnets étroits, inégaux entre eux, et qui ont pris un aspect réfringent sous l'influence du réactif. Vu à un fort grossissement, chaque bâtonnet paraît formé de petits globules réunis en série, ce qui augmente encore leur ressemblance avec des bactéries. A mesure que les cellules se multiplient, les corpuscules bacillaires deviennent de plus en plus petits, si bien que, dans les chambres renfermant un œuf presque mûr, le noyau ne contient plus qu'un amas de fines granulations.

» La cellule qui va se diviser augmente de volume ainsi que son noyau et dépasse quelquefois du double les cellules voisines. En même temps, elle perd son contour polygonal et devient plus ou moins régulièrement circulaire. Dans l'intérieur du nucléus les bâtonnets sont devenus moins nombreux, mais plus gros et plus visibles. Ils ont perdu aussi pour la plupart leur forme rectiligne et présentent des flexuosités, des courbures en sens divers, quelques-uns même de courtes ramifications. Ces bâtonnets plus gros me paraissent dérivés de l'agglutination et de la coalescence réciproque des corpuscules nucléaires primitifs.

» A une phase plus avancée, la cellule et son noyau sont devenus ellipsoïdes; dans l'intérieur de celui-ci les bâtonnets forment un faisceau lâche, parallèle au grand axe du noyau. Leur aspect s'est encore modifié : ce sont alors des baguettes cylindriques ou fusiformes, homogènes, s'éten-

dant dans toute la longueur du noyau. Bientôt chacune d'elles se rétrécit en son milieu, puis se coupe en deux moitiés, de sorte que le faisceau primitif se trouve divisé en deux faisceaux secondaires plus petits. Ceux-ci tendent à s'éloigner de plus en plus l'un de l'autre, dans une direction rectiligne; mais leur séparation n'est pas complète, car un mince filament relie encore les deux moitiés d'un même bâtonnet et s'allonge avec l'écartement progressif des faisceaux. L'ensemble de ces filaments donne un aspect distinctement strié au noyau modifié. Sur ces entrefaites la cellule a pris une forme étroite et allongée, et le contour périphérique du noyau s'est complétement effacé; le corps formé par les bâtonnets et les filaments paraît par conséquent directement plongé dans le protoplasme de la cellule et entouré à une faible distance par la ligne de contour de cette dernière.

» Pendant que les deux faisceaux sont repoussés en sens inverse, les bâtonnets qui composent chacun d'eux se rapprochent et se confondent par leurs extrémités dirigées vers les pôles de la cellule, tandis qu'ils s'écartent entre eux par leur portion interne restée libre. Chaque faisceau prend par suite la forme d'un cône dont la base est tournée vers celle du cône opposé. La fusion des bâtonnets faisant des progrès, le sommet du cône s'arrondit, et celui-ci se transforme en une petite coupole dont la circonférence présente des divisions ou dents formées par les portions non encore confondues des bâtonnets. C'est à ces dents que viennent aboutir de part et d'autre les filaments qui maintiennent encore réunies les deux moitiés du noyau transformé. A ce moment, généralement, la cellule commence à s'étrangler, puis se divise en deux segments égaux, suivant un plan passant par l'équateur de l'appareil filamenteux. Les fils ainsi coupés se retirent dans la masse commune correspondante formée par les bâtonnets, lesquels, pendant ce temps, ont achevé de se fusionner ensemble. Dans cette masse d'abord homogène, quelques petites vacuoles apparaissent, une membrane devient perceptible à sa périphérie, et, à l'intérieur de cette enveloppe, la masse se résout en ces mêmes corpuscules bacillaires que renfermait le noyau primitif avant sa division.

» Je n'ai que rarement observé la zone de granules réfringents qui, suivant M. Bütschli et d'autres, apparaît dans l'équateur des fils. Dans les cellules qui la présentaient, les bâtonnets n'étaient plus visibles, mais chaque grain se continuait des deux côtés du plan équatorial en un filament aboutissant au pôle correspondant du noyau. J'en conclus que ces grains ne

sont autre chose que des accumulations locales de la substance des bâtonnets, laquelle s'est retirée des pôles pour se concentrer dans la région médiane du noyau, en d'autres termes, de simples renflements ou varicosités des filaments. Telle est aussi l'interprétation qu'en donne M. Fol dans ses études sur l'œuf des Géryonies et des Oursins. (*Comptes rendus*, 2 octobre 1876.)

» Je ne mentionne enfin les deux figures, en forme de soleils qui, d'après M. Fol et d'autres, se produisent dans le protoplasme aux deux pôles du noyau, que pour ajouter que je n'ai rien observé de semblable, dans les cellules épithéliales de l'ovaire du *Stenobothrus;* mais cela tient, je pense, à la grande homogénéité du protoplasme de ces cellules. Ces figures sont évidemment les analogues de celles que l'on aperçoit si admirablement à la surface de l'œuf d'Araignée pendant la formation du blastoderme. J'ai décrit et figuré ce phénomène dans un Mémoire publié il y a quatre ans, et dont aucun des auteurs cités dans cette Note ne paraît avoir eu connaissance (1). Dans ce travail, j'ai interprété ces figures rayonnées de l'œuf comme produites par l'attraction exercée par les noyaux blastodermiques sur la substance vitelline environnante, et j'ai donné ainsi, pour la première fois, la démonstration directe du rôle physiologique du nucléus dans la formation cellulaire, rôle admis jusqu'alors d'une manière purement hypothétique par tous les histologistes. »

PHYSIOLOGIE. — *Variations de l'état électrique des muscles dans le tétanos produit par le passage du courant continu, étudiées à l'aide de la contraction induite.* Note de MM. **Morat** et **Toussaint**, présentée par M. Cl. Bernard.

« Dans deux Notes précédentes, nous avons étudié, à l'aide de la contraction induite, les phénomènes électriques de la contraction volontaire et du tétanos provoqué par un courant interrompu. Cette étude nous a conduits à des résultats nouveaux, qui, de plus, nous permettent de fixer les conditions dans lesquelles on peut assimiler d'une façon complète ces deux contractions. Le courant continu lancé dans un nerf moteur, outre qu'il détermine une secousse à sa fermeture et à sa rupture, peut donner lieu, pendant son passage, à une contraction tétanique très-analogue à la contraction

---

(1) *Mémoire sur le développement des Aranéides* (*Annales des Sciences naturelles*, 5e série, t. XVIII, art. Ier, janvier 1873, avec 15 planches.)

volontaire. Il nous a paru intéressant d'étudier, à l'aide de la contraction induite, l'état électrique du muscle pendant ce tétanos.

» En pratiquant avec le courant continu, médiatement ou immédiatement, l'excitation unipolaire sur un nerf en communication avec les centres nerveux, chez un animal mammifère, M. Chauveau a montré que le tétanos est presque la règle, et que, sur la grenouille, on l'obtient le plus souvent facilement en plaçant le pôle négatif sur le nerf avec les courants moyens et faibles, et le pôle positif avec les courants forts. Ce tétanos, enregistré à l'aide d'un myographe double, en même temps que sa contraction induite, peut présenter des types assez divers, sans que cette dernière en soit très-modifiée.

» Du côté de la patte inductrice, le plus habituellement avec le pôle positif, aussitôt après la contraction de fermeture, on voit la ligne du graphique s'abaisser d'abord en décrivant quelques irrégularités, puis s'élever de nouveau, se soutenir franchement pendant un espace de temps assez notable, enfin se continuer par une ligne sinueuse irrégulière, jusqu'au moment de l'ouverture qui est alors marquée par une nouvelle surélévation de la ligne du graphique. Avec le pôle négatif, le tétanos est irrégulier et généralement moins longtemps soutenu.

» Du côté de la patte induite, voici ce qu'on observe : la fermeture donne lieu invariablement à une secousse induite; à l'ouverture, pareil résultat peut se produire, à moins que le tétanos ne soit franchement soutenu jusqu'à la fin, auquel cas la contraction induite manque le plus habituellement. Dans le cours même du tétanos, le plus souvent on ne remarque aucune réaction du côté de la patte galvanoscopique. Quelquefois, immédiatement à son début, deux ou trois secousses induites se suivent à bref intervalle, tout en restant très-distinctes. Il nous est arrivé de voir exceptionnellement ces secousses plus nombreuses se fusionner en un tétanos induit irrégulier, de courte durée. Enfin, dans le reste de son cours, le tétanos inducteur s'accompagne exceptionnellement de secousses induites, isolées, survenant à de longs intervalles.

» En un mot, de même que dans la contraction volontaire, *dans le cours du tétanos produit par le courant continu, les contractions induites (secousses isolées ou associées en un tétanos de courte durée) doivent être considérées comme des accidents;* mais la comparaison des deux tracés (inducteur et induit) ne nous renseigne ici qu'imparfaitement sur la cause de ces accidents. Dans le tétanos qui nous occupe, il y a, en effet, ceci de remarquable, que les secousses induites, isolées et accidentelles, qui l'accompagnent ne corres-

pondent pas nécessairement à ces modifications plus ou moins irrégulières qu'on rencontre dans la courbe du tétanos inducteur. Elles paraissent ne point avoir la brusquerie que nous avons signalée comme condition nécessaire pour réveiller des contractions dans la patte galvanoscopique.

» On peut tirer de ces expériences la conclusion suivante : *Dans le tétanos produit par le courant continu, l'état électrique du muscle est sensiblement uniforme pendant toute la durée de la contraction.* Si toutefois la variation négative présente quelques oscillations capables d'induire une patte galvanoscopique, c'est au début du tétanos et pendant une courte période. Il s'ensuit que, dans le cas où ce tétanos serait composé de secousses associées (hypothèse que nos expériences ne démontrent ni ne contredisent), il faudrait admettre qu'elles sont fusionnées d'une façon aussi parfaite que dans la contraction volontaire. »

EMBRYOGÉNIE. — *Sur quelques faits relatifs à la nutrition de l'embryon dans l'œuf de la poule.* Note de M. C. **Dareste**, présentée par M. de Quatrefages.

« Mes recherches de tératogénie expérimentale m'ont permis de constater quelques faits relatifs à la nutrition de l'embryon dans l'œuf.

» Si, dans les premiers jours de l'incubation, on enlève le blastoderme, avec la partie de la membrane vitelline qui le recouvre, et la couche d'albumine qui revêt cette section de la membrane vitelline ; puis si, après avoir séparé le blastoderme de la membrane vitelline, on coagule l'albumine par l'emploi de l'alcool ou de l'eau chaude, on voit que l'albumine a complétement disparu au-dessus de l'embryon. Il y a là un espace vide qui a la forme d'un cylindre creux ou plutôt d'un tronc de cône à base circulaire. Cette perforation de l'albumine est d'autant plus considérable que l'on est plus éloigné du commencement de l'incubation, et que, par conséquent, l'espace occupé par l'embryon dans le blastoderme est lui-même devenu plus considérable.

» Ce fait a été entrevu par Agassiz; j'ai pu aller plus loin que cet illustre naturaliste. En effet, j'ai constaté que cette disparition de l'albumine se lie uniquement au développement de l'embryon et du feuillet vasculaire qui, dans son origine, ne se distingue pas de l'embryon lui-même. L'albumine disparaît seulement au-dessus du cercle formé par l'aire vasculaire, et sa disparition augmente comme ce cercle lui-même. S'il arrive, comme je l'ai réalisé dans mes expériences, que l'aire vasculaire présente une forme ellip-

tique, l'espace vide produit par la disparition de l'albumine présente la forme d'un cylindre elliptique ou plus exactement celle d'un tronc de cône à base elliptique. Ainsi, pendant les débuts du développement, la formation de l'aire vasculaire se lie à la disparition progressive de la couche d'albumine qui lui correspond de l'autre côté de la membrane vitelline.

» Au contraire, rien de pareil ne se produit dans toute la partie du blastoderme qui est au delà du feuillet vasculaire et qui l'entoure.

» Cela m'a fait penser que l'albumine nécessaire à la nutrition de l'embryon ne concourait pas à la nutrition du blastoderme lui-même. J'ai vérifié cette prévision en étudiant des blastodermes qui s'étaient développés sans produire d'embryon, et qui cependant avaient recouvert la surface presque entière du jaune. C'est un fait que j'ai rencontré plusieurs fois dans mes études tératogéniques. Dans ces conditions, l'albumine forme au-dessus du blastoderme une couche parfaitement continue. Il faut donc admettre que le blastoderme tire ses éléments du jaune, tandis qu'au début de l'incubation, et au moins jusqu'à l'époque de la fermeture complète de l'amnios, l'embryon se développerait aux dépens de l'albumine.

» Je dois ajouter que la constatation de la disparition de l'albumine est le procédé dont je me sers dans mes recherches toutes les fois que je veux savoir s'il y a eu dans un œuf un développement d'embryon, fait que la mort et la désorganisation du blastoderme ne me permettent pas toujours de constater immédiatement. Il y a, en effet, beaucoup de circonstances dans lesquelles l'embryon périt de très-bonne heure, tout à fait au début du développement; et si l'œuf n'est ouvert qu'après quelques jours, il est souvent très-difficile de retrouver des traces appréciables de son existence. La disparition ou la conservation de l'albumine me donne un moyen sûr de constater l'existence antérieure de l'embryon, et de décider si le blastoderme a produit un embryon, ou s'il était un de ces blastodermes sans embryon dont je signalais tout à l'heure l'apparition dans mes expériences. »

PHYSIOLOGIE. — *De l'influence de l'empoisonnement par l'agaric bulbeux sur la glycémie*. Note de M. **Oré**, présentée par M. Cl. Bernard.

« Depuis longtemps, je poursuis sur l'action toxique de l'agaric bulbeux des travaux que je soumettrai prochainement au jugement de l'Académie.

Parmi les nombreuses expériences que j'ai entreprises à ce sujet, il en est qui se rapportent à la *glycémie*, sur laquelle M. Claude Bernard a récemment publié de nouvelles recherches.

» Pour reconnaître la présence du sucre, je me suis servi de la liqueur de Fehling; quant à l'opération physiologique, elle a consisté à recueillir le sang du cœur ou de la veine cave inférieure au-dessous de son point d'arrivée dans l'oreillette droite, à mélanger ce sang avec de l'eau distillée, à le faire bouillir et à jeter le tout sur un filtre. Le liquide qui s'en est écoulé a été lui-même filtré avec de la poudre de charbon.

» J'ai aussi recherché le sucre dans le foie. Pour cela j'ai employé le même procédé opératoire conseillé, du reste, par M. Claude Bernard :

« Pour se convaincre, dit l'éminent physiologiste, de la présence du sucre dans le foie, il suffit de prendre le tissu de cet organe, de le broyer, de le faire cuire avec un peu d'eau et de rechercher dans le liquide de la décoction la présence du sucre par les moyens ordinaires. » (*Leçons faites au Collége de France*, p. 52, t. I, 1875.)

» *Première expérience.* — Chien empoisonné avec des agarics bulbeux. Mort après vingt heures. Recherche du sucre dans le sang et dans le foie, dix-huit heures après la mort. Absence du sucre.

» Le 9 septembre 1876, j'ai fait prendre, à 10 heures du soir, 40 grammes d'agarics bulbeux frais à un chien de haute taille; le lendemain, 10 septembre, à 7 heures du matin, l'animal a été pris de vomissements caractéristiques qui se sont reproduits à 9, 10 et 11 heures et étaient accompagnés de diarrhée bilieuse et sanguinolente; bientôt les troubles nerveux se sont montrés, et l'animal est mort à 9 heures du soir.

» *Nécropsie faite le 11 septembre à midi.* — Après avoir constaté toutes les lésions anatomiques qui accompagnent l'emploi de l'agaric bulbeux, j'ai recueilli : 1° le sang du ventricule droit; 2° le sang de la veine cave inférieure au-dessus des veines sus-hépatiques; 3° j'ai enlevé le foie.

» J'ai traité le sang et le tissu du foie comme je l'ai dit précédemment. Ni dans le liquide provenant du sang, ni dans la décoction du foie, la liqueur de Fehling *n'a permis de constater la moindre trace de matière sucrée :* il en a été de même avec la potasse caustique.

» *Deuxième expérience.* — Un chien de chasse, de taille élevée, fait un repas d'agaric bulbeux le 13 septembre, à 10 heures du soir. Le lendemain à 9 heures, les accidents produits par ces champignons sont très-manifestes et entraînent la mort de l'animal dans la nuit du 14 au 15 à $12^h30^m$. Le 15 septembre à 9 heures du matin, c'est-à-dire huit heures après la mort,

j'examine le sang et le foie et je constate l'*absence complète de sucre dans l'un et dans l'autre.*

» *Troisième et quatrième expérience.* — Dans une troisième expérience où j'ai cherché la matière sucrée six heures après la mort, et dans une quatrième où je l'ai également cherchée cinq heures après la mort, *je n'en ai pas rencontré la moindre trace.*

» Cette absence de la matière sucrée était-elle la conséquence des troubles profonds et si rapidement mortels que l'agaric bulbeux amène dans l'organisme? Il était permis de le croire; il devenait donc nécessaire de faire de nouvelles expériences capables d'entraîner une conviction légitime.

» Voici comment j'ai pratiqué ces expériences :

» *Cinquième expérience.* — Un chien a reçu le 15 septembre à 10 heures du soir une dose mortelle d'agarics bulbeux; le lendemain, 16 septembre, à 7 heures du matin, les vomissements caractéristiques se sont montrés, et les phénomènes habituels se sont régulièrement succédé jusqu'à 7 heures du soir. A ce moment, l'animal était dans un état tel qu'il n'y avait pas le moindre doute à conserver sur sa fin prochaine. J'introduisis alors une sonde en gomme, ouverte à ses deux extrémités, dans la veine jugulaire droite : j'arrivai ainsi dans les cavités droites du cœur, d'où je retirai 50 grammes de sang qui fut immédiatement traité comme je l'ai dit plus haut. Je me décidai, presque aussitôt, à sacrifier l'animal par la section du bulbe rachidien afin d'examiner le foie.

» Le liquide provenant du sang, ainsi que la décoction du foie mis en contact avec la liqueur de Fehling, et chauffés, donnèrent bientôt un précipité caractéristique *qui ne laissa aucun doute sur la présence du sucre;* les mêmes liquides traités par la potasse caustique donnèrent une coloration noirâtre. J'ai répété trois fois la même expérience; trois fois j'ai obtenu le même résultat.

» *Sixième expérience.* — Un chien bouledogue de haute taille a reçu une dose toxique d'agaric bulbeux, à 2 heures de l'après-midi, le 22 septembre. La durée totale des accidents occasionnés par le champignon variant entre vingt et trente heures, je l'avais administré à 2 heures afin de pouvoir assister à la mort de l'animal et rechercher le sucre immédiatement après. Le chien a succombé, en effet, à $5^h 30^m$ du soir, le 23 septembre. J'ai procédé aussitôt à l'examen du sang et du foie; *dans l'un et dans l'autre j'ai constaté manifestement la présence du sucre.*

» *Conclusion.* — 1° Chez les chiens qui ont succombé à l'action des

agarics bulbeux, on ne trouve de matière sucrée ni dans le sang, ni dans le foie, dix-huit, huit, six, cinq heures après la mort.

» 2° On rencontre, au contraire, la matière sucrée, et cela d'une manière constante, chez tous les animaux soumis à l'emploi de ces champignons, si l'on examine le sang ou le foie peu d'instants avant la mort ou immédiatement après.

» 3° L'absence de sucre chez les premiers ne tient donc pas à une influence destructive que l'agaric bulbeux exercerait sur la fonction glycogénique; elle vient confirmer la théorie que M. Claude Bernard formulait naguère en ces termes :

« Le sucre ne se régénère plus dans le sang après la mort, mais il continue à s'y détruire : c'est pourquoi on n'en trouve plus, ni dans les vaisseaux, ni dans le cœur, au bout d'un certain temps; mais, si l'on conclut de cette expérience négative, faite après la mort, à l'absence du sucre dans le sang pendant la vie, on ferait une conclusion absolument fausse. En effet, nos expériences nous permettent d'établir cette proposition que *jamais le sucre ne fait défaut dans le sang chez l'homme ou chez un animal vivant, soit à l'état normal, soit à l'état pathologique;* seulement, après la mort, la disparition de la matière sucrée a lieu graduellement, et, dans un temps d'autant plus court, toutes choses égales d'ailleurs, que la quantité de sucre renfermée dans le sang est moins considérable. » (*Comptes rendus* des 12 et 19 juin 1876.) »

CHIRURGIE. — *De l'emploi de l'acide picrique dans le traitement des plaies.* Note de M. **Eug. Curie**, présentée par M. Belgrand.

« Le procédé que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie consiste à traiter les plaies par l'acide picrique. Il se rattache théoriquement aux moyens qui ont pour but de faire des tissus ou de leurs sécrétions une membrane protectrice contre les influences nuisibles de l'air, considéré comme agent irritant ou comme agent de transport des organismes inférieurs. On se sert, suivant le cas, de l'acide picrique en solution aqueuse, de pièces de pansements imbibées de cette solution, ou mieux encore de ouate picriquée, c'est-à-dire de ouate sèche dans laquelle on a incorporé de l'acide picrique. C'est ce dernier mode qui est généralement le plus commode dans l'application. Ma méthode offre en résumé l'avantage de supprimer complétement la suppuration ».

M. **J. Rambosson** adresse une Note portant pour titre : « Enchaînement de la transmission et de la transformation du mouvement dans des milieux divers ».

M. Kœnig adresse une Note sur l'emploi, dans les affections phthisiques, des préparations tirées de la pomme de pin.

M. T. Héna adresse une Note sur un granite opalifère de Roudoué (Côtes-du-Nord).

La séance est levée à 4 heures. J. B.

---

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 30 octobre 1876.

*Département de la Dordogne. Commission centrale du Phylloxera. Rapport présenté au Conseil général de la Dordogne; par* M. le Dr H. Jaubert. Périgueux, impr. J. Bounet, 1876; in-4°.

*Traité technique d'histologie; par* L. Ranvier; fasc. 4, pages 481 à 640. Paris, F. Savy, 1876; in-8°. (Présenté par M. Cl. Bernard.)

*De l'assainissement rapide et complet des champs de bataille et des grands milieux épidémiques; par* le Dr H. Kuborn et V. Jacques. Bruxelles, Lavalleye-Moreau, 1876; br. in-8°. (Présenté par M. le baron Larrey.)

*Deux observations de transfusion avec le sang humain et le sang d'agneau; par* le Dr Oré. Bordeaux, impr. A. Bellier, 1876; br. in-4°. (Présenté par M. le baron Larrey au Concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

*Influence de la digitale sur la température, le pouls, la tension artérielle et la respiration; par* A. Lombard. Nancy, Berger-Levrault, 1876; br. in-8°.

*Temps préhistoriques. Coup d'œil sur l'histoire du développement des machines dans l'humanité; par* le prof. Reuleaux. Paris, F. Savy, 1876; in-8°.

*Les Spartes, les Joncs, les Palmiers et les Pittes; par* M. de la Paz-Graells. Paris, impr. Martinet, 1876; br. in-8°. (Extrait du *Bulletin de la Société d'acclimatation.*)

*Un mot sur l'épizootie chevaline au Caire en* 1876; *par* W. Bull et Ch. Fenger. Le Caire, typ. Barbier, 1876; br. in-8°.

*Études sur l'embryogénie des Éphémères, notamment chez la* Palingenia Virgo; *par* le Dr N. Joly. Paris, impr. Martinet, 1876; br. in-8°. (Extrait du *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie* de M. Ch. Robin.)

*Atti dell' Accademia fisico-medico-statistica di Milano;* anno accademico 1876. Milano, tipi Bernardoni, 1876; in-8°.